

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-202590

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

G08G 1/005  
G01C 21/00  
G08G 1/0969  
// A61H 3/04  
A61H 3/06

(21)Application number : 2000-013320

(71)Applicant :

SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.2000

(72)Inventor :

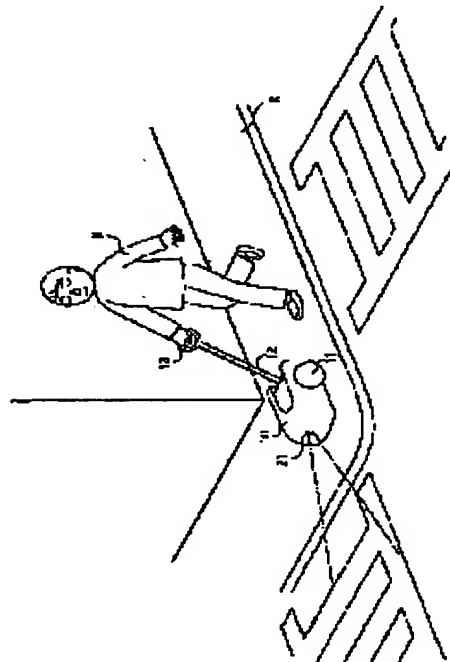
AOKI HIDEAKI  
SUMIYA KAZUE

## (54) GUIDE DEVICE FOR VISION-IMPAIRED PERSON

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a guide device for a vision-impaired person, which gives more detailed information to a vision-impaired person and can safely guide him without giving sound guidance.

**SOLUTION:** The device is provided with a truck main body 11 having rotary wheels 11, a pole 12 fitted to the truck main body 11, a grip part 13 installed in the pole part 12, an obstacle detection device detecting an obstacle and a vibration part which is installed in the grip part 13 and changes a vibration state in accordance with the output of the obstacle detection device. The vibration part has plural vibration actuators which independently operate and the information to be transmitted is changed by changing the vibration situation of the vibration actuator.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-202590

(P2001-202590A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 8 G 1/005		G 0 8 G 1/005	2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	Z 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	
// A 6 1 H 3/04		A 6 1 H 3/04	
3/06		3/06	Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-13320 (P2000-13320)

(22) 出願日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 青木 英明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 角谷 和重

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100085213

弁理士 鳥居 洋

Fターム(参考) 2F029 AA07 AB09 AC14 AC19

5H180 AA23 BB13 CC02 CC03 CC11

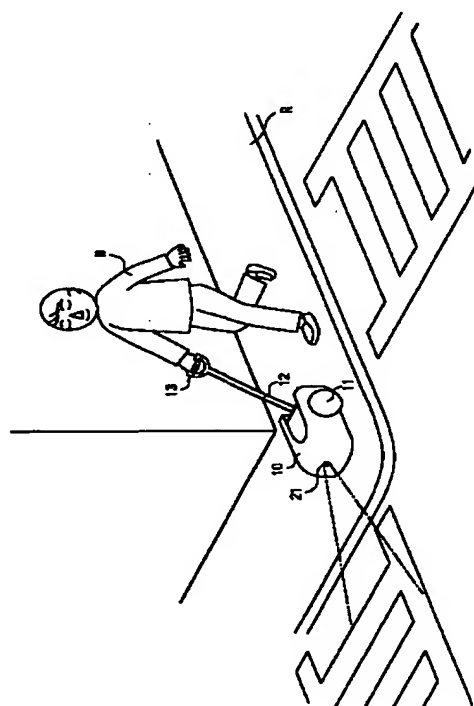
FF04 FF05 FF40 LL01 LL08

(54) 【発明の名称】 視覚障害者用誘導装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、音声の案内を行わずに、より詳細な情報を視覚障害者へ与え、安全に誘導することができる視覚障害者用誘導装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 回転車輪11を有する台車本体11と、この台車本体11に取り付けられたポール12と、このポール12部に設けられたグリップ部13と、障害物を検知する障害物検出装置と、グリップ部13に設けられ障害物検出装置の出力に応じて振動状態を変化させる振動部と、を備え、振動部は独立して動作する複数の振動アクチュエータを有し、振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達する情報を変化させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 障害物を検知する手段と、この検知手段からの出力に応じて振動状態を変化させる振動部と、を備え、前記振動部は独立して動作する複数の振動アクチュエータを有し、前記振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達する情報を変化させることを特徴とする視覚障害者用誘導装置。

【請求項2】 回転車輪を有する台車部と、この台車部に取り付けられたポール部と、このポール部に設けられたグリップ部と、障害物を検知する手段と、前記グリップ部に設けられ前記検知手段の出力に応じて振動状態を変化させる振動部と、を備え、前記振動部は独立して動作する複数の振動アクチュエータを有し、前記振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達する情報を変化させることを特徴とする視覚障害者用誘導装置。

【請求項3】 前記回転車輪を駆動する駆動装置を備え、前記障害物検知手段の出力に応じて駆動装置を制御することを特徴とする請求項2記載の視覚障害者用誘導装置。

【請求項4】 自転車位置を検出する位置検出手段を備え、位置検出手段からの位置情報を振動部の振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達することを特徴とする請求項2に記載の視覚障害者用誘導装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、視覚障害者を安全に誘導する視覚障害者用誘導装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、視覚障害者を誘導する手段として、歩道に沿って点字ブロックを敷設することが行われている。視覚障害者は、白杖を用いて点字ブロックから歩道の位置及び進行方向などの情報を得るようにしている。

【0003】かかる方式においては、情報量が限られており、現在位置や段差などの危険情報を得ることができず、十分に安全な誘導が行えないという難点があった。

【0004】そこで、実用新案登録第3029797号には、例えば、駅構内の床表面に前方に降り階段ありを意味するバーコードを表示し、このバーコードを杖に設けたバーコードリーダで読み取り、それを音声で視覚障害者に伝えるように構成した安全歩行用誘導装置が提案されている。

【0005】上記した方法であれば、音声により視覚障害者に階段等の情報を知らせることができるが、視覚障害者は、目が不自由であるだけ、周囲の音を聞くことは重要であり、音声で案内すると他の外界の音が聞き取りにくくなるという問題が発生する。

【0006】また、視覚障害者を安全に誘導する方法として、フェライト誘導方式がある。この方式は、例えば、特開平5-146477号公報に開示されているよ

うに、磁性体であるフェライトの粉末を樹脂やセメントなどのバインダで固めたものを標識体として埋め込み、一方、白杖の先端にフェライトを検知するセンサを設け、フェライトの有無により、杖の握り部分に設けた振動板の振動をオン・オフさせて、視覚障害者の手に振動を伝達して誘導するものである。さらに、予め危険な場所などに危険を知らせる警報発信装置を設けておき、杖に警報受信アンテナを備えることにより、危険な場所に近づいた場合には、「危険です」という音声案内を行うように構成している。このように、振動による案内と音声による危険情報との複数の情報を視覚障害者に知らせることにより、より安全に視覚障害者を案内するものである。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した特開平5-146477号公報の方法であれば、振動与えるか否かという単一の手法で情報を視覚障害者に伝達するので、情報の伝達量にも限度があり、警報発信装置などの他の手段がなければ、障害物などの情報を視覚障害者に伝えることはできない。また、音声で情報を伝える場合には、上述したように、外界の音が聞き難くなるという問題がある。

【0008】この発明は、上述した従来の問題点を解決するためになされたものにして、音声の案内を行わずに、より詳細な情報を視覚障害者へ与え、安全に誘導することができる視覚障害者用誘導装置を提供することを目的とする。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】この発明は、障害物を検知する手段と、この検知手段からの出力に応じて振動状態を変化させる振動部と、を備え、前記振動部は独立して動作する複数の振動アクチュエータを有し、前記振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達する情報を変化させることを特徴とする。

【0010】また、この発明は、回転車輪を有する台車部と、この台車部に取り付けられたポール部と、このポール部に設けられたグリップ部と、障害物を検知する手段と、前記グリップ部に設けられ前記検知手段の出力に応じて振動状態を変化させる振動部と、を備え、前記振動部は独立して動作する複数の振動アクチュエータを有し、前記振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達する情報を変化させることを特徴とする。

【0011】さらに、この発明は、前記回転車輪を駆動する駆動装置を備え、前記障害物検知手段の出力に応じて駆動装置を制御するように構成すると良い。

【0012】また、この発明は、自転車位置を検出する位置検出手段を備え、位置検出手段からの位置情報を振動部の振動アクチュエータの振動状況を変化させて伝達するように構成すると良い。

【0013】上記した構成によれば、音声を用いること

なく、前方の障害物情報等を詳しく視覚障害者に伝達することができるので、視覚障害者が不安なく歩行できる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態につき、図面を参照して説明する。図1は、この発明の視覚障害者用誘導装置を視覚障害者Mが使用している状態を示す模式図、図2は視覚障害者用誘導装置の模式図である。

【0015】視覚障害者用誘導装置は、回転車輪11を有する台車本体10に自在継ぎ手等を用いて、前後左右に自在に移動可能にポール12が取り付けられている。このポール12の先端部にはグリップ部13が設けられている。このグリップ部13には、後述するように、振動部130が設けられている。この振動部130は、個別に振動し、手のひら或いは指の腹に個別に振動を与えるための複数の振動アクチュエータを備えている。そして、台車本体10内には、障害物を検出するための障害物検出装置21が設けられ、この障害物検出装置21からの信号に応じて、歩道Rなどの情報がグリップ部13に設けられた振動アクチュエータを介して視覚障害者Mに伝達する。また、台車本体10の前方には補助輪15が設けられている。

【0016】上記した障害物検出装置21は、例えば、近距離、中距離の地面の高さ情報を検出可能なセンサと、水平に障害物の距離を測定するセンサを備え、前方走行経路の段差の有無とか上り下りかの見分け、或いは通行不可能な障害物かを判断する。

【0017】図1に示すように、視覚障害者Mがグリップ部13を握った状態で視覚障害者用誘導装置を用いて歩道Rを移動する。視覚障害者用誘導装置は、障害物検出装置21からの出力に基づき、視覚障害者Mが歩こうとする前方に障害物等の危険物があるか否か判断し、その状態をポール12に取り付けたグリップ部13の各振動アクチュエータに与える。視覚障害者Mは振動アクチュエータによる振動により、道路状態を把握し、この視覚障害者用誘導装置の誘導に従い安全に歩行する。

【0018】この発明は、基本的には上記動作を行うが、具体的な構成及びその制御につき以下に説明する。

【0019】図4及び図5に示すように、グリップ部13は5本の指で握りやすい形状に構成され、それぞれの指の腹に相当する部分に振動アクチュエータ132～135が設けられている。これら振動アクチュエータ132～135は、後述するように、障害物検出装置21からの出力に応じて、個別に振動駆動されるように構成されている。上記振動アクチュエータ132～135は、この実施の形態においては、人差し指から小指で握る指の腹に相当する部分のグリップ部13に設けている。

【0020】また、グリップ部13には親指によりオン・オフされる操作スイッチ131が設けられている。こ

の操作スイッチ131は、例えば、後述するように、車輪11を補助駆動するための駆動モータを設けた場合に、操作者がこのスイッチ131をオン・オフすることにより、モータの駆動を制御するものである。このモータの補助により、装置を押す力を軽減するなど、装置の制御が行なわれる。

【0021】この振動アクチュエータ131～135の構造は、例えば、図7(a)に示すように、ソレノイド136を用いて、外部の振動板137を振動させるものや、図7(b)に示すように、圧電素子138を用いたもの、図7(c)に示すように、偏心モータ139を用いたものなどが適用できる。

【0022】図3は、この発明の視覚障害者用誘導装置の構成を示す模式図、図6はこの発明の視覚障害者用誘導装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

【0023】この実施の形態においては、台車本体10内に、障害物検出装置21、モータ駆動装置30、位置検出装置50及びそれらを制御する制御部20と充電電池などで構成される電源60を備える。

【0024】障害物検出装置21は、この実施の形態においては、近距離の地面の高さ情報を検出するセンサ21a、中距離の地面の高さ情報を検出するセンサ21bと、水平に障害物の距離を測定するセンサ21cを備える。これらセンサ21a、21b、21cは赤外線などのレーザ光を照射するか、超音波を出射する。そして、その反射光または反射波を障害物検出装置21にて検出し、その検出結果を制御部20に与える。制御部20は前方走行経路の段差の有無とか上り下りかの見分け、或いは通行不可能な障害物があるかを判断し、その判断結果に応じて、振動部130の各振動アクチュエータ132…の振動制御を行う。

【0025】この実施形態においては、自車位置検出するための位置検出装置50を備える。この位置検出装置50は、衛星航法装置(GPS:Global Positioning System)及び自律航法装置により、絶対位置及び相対位置を検出し、自車位置を割り出し、自車位置を制御部20に与える。制御部20は、位置検出装置50からの検出に基づき、視覚障害者Mに各種情報を振動アクチュエータ132…の各振動の組み合わせにより伝達する。

【0026】制御部20は、車輪11を回転駆動するモータ駆動装置30を制御し、障害物検出装置21からの出力等に基づき、車輪を駆動させ、走行する道の状況に応じて、装置の押す力を低減するためにアシストできるようになっている。

【0027】上記した障害物検出装置21にて、視覚障害者用誘導装置の前方に位置する障害物情報をマイクロコンピュータ等からなる制御回路20に与える。制御回路20は、障害物検出装置21の出力に応じて、その状態を判断し、振動部130の各振動アクチュエータ13

2…の振動をオン・オフする。すなわち、制御部20は振動アクチュエータ132…の各駆動回路132a…制御信号を与え、振動部130の各振動アクチュエータ132…の振動制御が行なわれる。制御部20は道路状況に応じて、各振動アクチュエータ132…の振動状況を変化させるように、振動制御を行い視覚障害者Mに、道路状況等の情報を伝達する。

【0028】また、操作スイッチ131により、アシスト等を行うための電源スイッチが入力されると、制御部20はモータ駆動装置30を駆動させる。この実施の形態においては、車輪11はモータ等の駆動手段により前進及び／又は後退方向に回転駆動する。

【0029】制御部20は、障害物検出装置21からの出力に基づいて、モータ駆動回路31を制御し、例えば、障害物に衝突するような危険がある場合には、モータ32を停止し、必要とあれば後退方向に回転駆動させてブレーキ動作を行わせる。

【0030】また、位置検出装置50からの位置情報に応じて、制御部20は地理情報に基づいて、どのような場所に視覚障害者Mが通行しているかを振動部130を通じて伝達させる。

【0031】これらの各制御は、プログラムメモリ40に格納されたプログラムに基づき実行され、他の地域情報などはデータメモリ41に格納される。

【0032】次に、位置検出装置50の一例につき図12のブロック図に従い説明する。位置検出装置50は、台車10の回転角速度を検出する角速度センサ及び台車10の走行距離を検出する距離センサを含む自律航法センサ502、台車10の現在位置と現在方位を衛星航法で測位するGPS受信機502、並びに自律航法センサ503及びGPS受信機502からの入力に基づいて自車位置を計算する自車位置演算装置501と、を備える。自車位置演算装置501で算出された自車位置は制御部20に与えられる。記録媒体読み取り装置505は、CD-ROM、DVD-ROMなどに格納された地図データベース504より地図データを読み取り、制御部20へ地図データを送る。

【0033】制御部20は、自車位置演算装置501からの自車位置に基づき、地図データよりその周囲の状況等を把握し、交差点などに近づいたかどうかを判断し、これら情報を振動部130に与える。また、視覚障害者Mが予め出発位置及び目的地を入力すると、制御部20は出発位置及び目的地に対する位置データ等をデータメモリ41ないに格納し、安全な道順に従って推奨経路案内データを作成する。そして、このデータに従って、制御部20は振動部130の各振動アクチュエータ132…を制御し、自車位置演算装置501の自車位置データに基づき、視覚障害者Mを誘導することができる。

【0034】次に、3つのセンサ21a、21b、21cを使った障害物検出装置21の動作につき図8ないし

図11を参照して説明する。

【0035】センサ21aは近距離センサ、例えば、20cm先の地面の高さ情報を検出し、センサ21bは中距離センサ、例えば、50cm先の地面の高さ情報を検出し、さらに、センサ21cは、水平の距離センサ、例えば、30cmの高さに水平な箇所にある障害物までの距離を検出する。センサ21a、センサ21bは、赤外線レーザ光、超音波などを射出し、地面からのレーザ等の反射光や反射波を測定する。その測定した反射光等により距離を測定する。

【0036】例えば、センサ21cにて、反射光或いは反射波を検出すると、前方に障害物があることが分かる。この実施形態では、例えば、センサ21cが5m以内に障害物があると測定した場合に、前方に障害物があることを認識、反射光或いは反射波によりその距離を検出する。

【0037】次に、地面の段差の測定につき説明する。図9に示すように、測定距離を $d$ 、光軸の角度を $\theta$ とすると、

【0038】地面からの高さ $h$ は、 $h = d \sin \theta$ で算出できる。

【0039】いま図8(a)に示すように、段差がない平面の場合、センサ21aの測定距離に基づいて算出した高さ $h_a$ とセンサ21bの測定距離に基づいて算出した高さ $h_b$ は等しくなる。制御部20はセンサ21aとセンサ21bとの出力により算出した高さが等しい場合には、段差のない平面と判断する。実際は、歩道などには多少の凹凸が存在するので、通常段差がないといわれている平面でも両センサ21a、21bに基づく出力は等しくならない。そこで、センサ21aの測定距離に基づいて算出した高さ $h_a$ とセンサ21bの測定距離に基づいて算出した高さ $h_b$ は通常歩行する際に段差と感じない程度の凹凸のに基づく差以内であれば両者の高さは等しいと判断し、段差がない道であると制御部20は判断し、振動部130等の制御を行う。

【0040】次に、図8(b)に示すように、前方が低い段差がある場合には、センサ21aの測定距離に基づいて算出した高さ $h_a$ がセンサ21bの測定距離に基づいて算出した高さ $h_b$ より小さくなる。制御部20は $h_a < h_b$ の場合には、前方に低い段差があると判断する。この場合も通常歩行する際に段差と感じない凹凸の高さ以上の差がある場合に、段差があると制御部20は判断し、振動部130等の制御を行う。

【0041】次に、図8(c)に示すように、前方が高い段差がある場合には、センサ21cが距離を測定できるものであれば、前方に壁や、階段などの障害物があると判断できるが、センサ21cが距離を測定できないような段差がある場合には、センサ21aの測定距離に基づいて算出した高さ $h_a$ がセンサ21bの測定距離に基づいて算出した高さ $h_b$ より大きくなる。制御部20は

$h_a < h_b$ の場合には、前方に高い段差があると判断する。この場合も通常歩行する際に段差と感じない凹凸の高さ以上の差がある場合に、段差があると制御部20は判断し、振動部等の制御を行う。

【0042】次に、上記したセンサ21a、21b、21cによる判定だけでは、路面状態や測定誤差により段差の測定ミスが発生する場合がある。視覚障害者に対しては、誘導が十分安全に行われたいといけな。そこで、この発明では、より確実に道路の平坦性を把握するために、さらに、図10及び図11に示す判定ルーチンを例えば1秒ごとに時系列的にセンサ21a、センサ21bからのそれぞれ出力に基づいて算出し、それら3つの状態を考慮して、より確実に段差等の道路状況を把握するように構成している。

【0043】センサ21a(21b)からの出力に基づき制御部20は、高さ $h$ を算出する(ステップS1)。この算出した高さ $h$ を $h_{new}$ として格納する(ステップS2)。

【0044】そして、例えば1秒前に算出している高さ $h_{old}$ を現在算出した高さから減算し、段差 $h_{step}$ を求める(ステップS3)。

【0045】続いて、予め段差となる高さとして設定している高さ $h_{ref}$ と算出した高さ $h_{step}$ と比較する(ステップS4)。算出した高さが基準段差より大きい場合には、段差ありと判断し(ステップS5)、次に、 $h_{step}$ が0より小さいか否か判断する(ステップS6)。0より小さい場合には、下り段差と判断し(ステップS7)、 $h_{new}$ を $h_{old}$ に設定し(ステップS16)、ステップS1に戻り、次の判定動作にはいる。

【0046】また、ステップS6において、 $h_{step}$ が0より大きいと判定されると、上り段差と判断し(ステップS8)、 $h_{new}$ を $h_{old}$ に設定し(ステップS16)、ステップS1に戻り、次の判定動作にはいる。

【0047】一方、ステップS4において、算出した高さが基準段差より小さい場合には、平面が続く状態であると判断し(ステップS10)、次に、 $h_{step}$ が0であるか否か判断する(ステップS11)。0の場合には、傾斜が変わらないと判断し(ステップS13)、 $h_{new}$ を $h_{old}$ に設定し(ステップS16)、ステップS1に戻り、次の判定動作にはいる。

【0048】0でない場合には、次に、 $h_{step}$ が0より小さいか否か判断する(ステップS12)。0より小さい場合には、傾斜が下りになると判断し(ステップS14)、 $h_{new}$ を $h_{old}$ に設定し(ステップS16)、ステップS1に戻り、次の判定動作にはいる。

【0049】また、ステップS12において、 $h_{step}$ が0より大きいと判定されると、傾斜が上りになると判断し(ステップS15)、 $h_{new}$ を $h_{old}$ に設定

し(ステップS16)、ステップS1に戻り、次の判定動作にはいる。

【0050】このようにして、例えば、センサ21aとセンサ21bの出力に基づく高さが等しくても、時系列的に段差の有無を判断し、段差があるか否かをより確実に判断する。

【0051】そして、これら時系列的に測定したデータはデータメモリ41に格納し、このデータメモリ41に基づき、現在移動しているのが上り坂か上り坂から平坦な道に戻ったか、或いは、下り坂になったか、また、その逆の場合、さらに段差の増加量や減少量を相対的に判断し、どのぐらいの斜度であるかを時系列的に段差を測定することで制御部20は判断することができる。この判断に基づき、後述するように、モータ駆動装置30のアシスト量を制御するようにしても良い。

【0052】また、台車本体10内に重力方向を検出する傾斜センサなどを設け、台車本体10の傾斜を測定するように構成すれば、斜度の絶対値計測が行え、斜度を制御部20にフィードバックさせれば、より正確な道の上下を検出することができる。

【0053】また、センサ21cから常に前方に障害物があるというデータを出力している時には、前方に通行不能な障害物があると制御部20は判断する。

【0054】尚、センサ21cを上下左右にモータなどによりある程度移動させるように構成し、センサ21により前方に障害物があるという状態が所定時間続いた場合、制御部20は、センサを上下左右移動させて、その障害物までの距離を算出して、障害物の種類を特定させるように構成できる。例えば、障害物が階段であれば、上下に移動させることにより、障害物までの距離が異なるので、階段の種類等をに基づく距離データをデータメモリ41に格納させておけば、制御部20はデータメモリ41を参照して障害物の種類をほぼ特定させることもできる。

【0055】また、左右に移動させることにより、その障害物が電柱など左右に移動することにより回避可能かどうか判断できる。このように、データメモリ41に予め特徴的なデータを格納しておくことで、センサ21cからの出力により障害物を特定し、その障害物に応じて、左右に待避して走行できる場合には、そのような情報を振動部130を用いて障害者に伝えればよい。

【0056】次に、道路状況と各振動アクチュエータ132…の振動の有無につき図13に従い説明する。尚、図13において、×印は振動無し、○印は振動ありの状態を示している。

【0057】上記した障害物検出装置21による検出結果により、道路が平面で、障害物がないと制御部20は判断すると、全ての振動アクチュエータ132…は、振動が停止した状態となる。

【0058】上記した障害物検出装置21による検出結

果により、障害物があり、上り段差が接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132のみ振動し、他の振動アクチュエータ133, 134, 135は振動が停止した状態となる。

【0059】上記した障害物検出装置21による検出結果により、障害物があり、上り段差が最接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132と133が振動し、他の振動アクチュエータ134, 135は振動が停止した状態となる。

【0060】上記した障害物検出装置21による検出結果により、障害物があり、下り段差が接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132と134が振動し、他の振動アクチュエータ133, 135は振動が停止した状態となる。

【0061】上記した障害物検出装置21による検出結果により、障害物があり、下り段差が最接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132、133と134が振動し、他の振動アクチュエータ135は振動が停止した状態となる。

【0062】また、上記した障害物検出装置21による検出結果により、障害物があり、壁が接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132と135が振動し、他の振動アクチュエータ133, 134は振動が停止した状態となる。

【0063】上記した障害物検出装置21による検出結果により、障害物があり、壁が最接近したと制御部20が判断すると、振動アクチュエータ132、133と135が振動し、他の振動アクチュエータ134は振動が停止した状態となる。

【0064】上記した障害物検出装置21による検出結果により、危険な状態である制御部20が判断すると、全ての振動アクチュエータ132…は振動し、危険状態を通知する。

【0065】上記した振動の組み合わせは一例であり、用途に応じて適宜決めておけばよい。

【0066】このように、振動アクチュエータ132…の振動の有無の組み合わせにより、視覚障害者Mに対して、音声等を用いずにより細やかな情報を提供することができる。そして、振動の大小をアナログ制御することにより、さらに障害物情報を増大させることができる。また、振動の周期をモールス信号のような周期で振動させることにより、交差点の名前などより多くの情報を指先から視覚障害者Mへ与えることができる。

【0067】また、位置検出装置50を用いることにより、走行経路の障害物情報だけでなく、地理情報も視覚障害者Mに振動アクチュエータ132…の振動の組み合わせにより伝えることができる。その際、振動アクチュエータ132…を複数持っているので、振動をコード情報として言語情報なども操作者に伝達できる。このような情報は音情報を経ないため、音情報で常に周囲の状況

を把握する必要がある視覚障害者にとって大変有効に利用できる。

【0068】また、いつも行く店先の位置情報など操作者が行きたい位置情報をセットしておき、その場所に着たら特定のコード振動情報を発するように構成すれば視覚障害者のニーズに応じた誘導が行える。

【0069】また、上述したように位置検出装置50を用いて、経路案内を行う場合にも、右に曲がる、左に曲がるなどの情報を振動アクチュエータ132…の振動の有無の組み合わせにより行えば、経路を確実に誘導できる。

【0070】さて、この実施形態における視覚障害者用誘導装置は、上記したように、車輪11にアシスト用のモータ駆動装置30を備える。図14に示すものは、1つのモータ32でアシストするもの、図15に示すものは、2つのモータ32a, 32bにより、それぞれの車輪11a, 11bが独自に駆動されるものである。

【0071】操作スイッチ131により、アシスト等を行うための電源スイッチが入力されると、制御部20はモータ駆動装置30を駆動させる。この実施の形態においては、車輪11(11a, 11b)はモータ32(32a, 32b)により前進及び／又は後退方向に回転駆動される。例えば、平坦な道の場合には、モータ32(32a, 32b)によるアシスト量を少なくし、上り坂になどアシスト量を多くする。また、下り坂になると、逆にブレーキをかけるようにするなど、制御部20が障害物検出装置21からの検出結果に応じてモータ駆動装置30を制御する。

【0072】また、制御部20は、障害物検出装置21からの出力に基づいて、モータ駆動回路31を制御し、例えば、障害物に衝突するような危険がある場合には、モータ32(32a, 32b)を停止し、必要とあれば後退方向に回転駆動させてブレーキ動作を行わせて、危険を回避させるように動作させる。

【0073】また、図15に示すように、それぞれの車輪11a, 11bを個別に駆動可能に構成した場合には、位置検出装置50を用いて、経路案内を行う場合に、右に曲がる、左に曲がるなどの情報を振動アクチュエータ132…の振動の有無の組み合わせにより知らせるとともに、それぞれのモータ32a, 32bの駆動量を制御して、台車本体10をそれぞれの方向へ移動させるように制御することもできる。

【0074】上記した実施の形態においては、車輪をモータ駆動装置を用いて駆動するように構成しているが、車輪の変わりにキャタピラを用い、キャタピラを駆動するように構成することもできる。キャタピラを用いることで、階段などの段差に関わらず台車本体を容易に移動させることができる。台車本体を移動させる手段は、他の方法を用いても良い。

【0075】上記した実施の形態においては、障害物検



出装置 21 として、光センサ或いは超音波センサを用いた場合について説明したが、他の方法により障害物を検出することもできる。例えば、図 16 に示すように、CCD カメラ 21d を用いて、画像処理により障害物を検出することができる。CCD カメラ 21d により撮像した映像に図 17 のように仮想走行パス P を設けておく。撮像した画像は距離に応じて濃淡画像となる。近いほど白く、遠いほど黒くなる。仮想走行パス P の画像濃淡不連続性をチェックし、不連続の部分があると段差や障害物ありと判断することができる。

【0076】図 18 は、横方向にステレオカメラを配置した場合、図 19 は縦方向にステレオカメラを配置した場合を示す斜視図である。図 18 及び図 19 に示すようにステレオカメラを用いて、障害物を検出するように構成しても良い。

【0077】上記した実施の形態においては、台車本体 10 にポール 12 とグリップ部 13 を設けた視覚障害者用誘導装置について説明したが、杖状のものにもこの発明は適用できる。図 20 は、杖状の資格障害者用誘導装置を示す模式図である。この実施の形態においては、ポール 12 の先端に回転車輪 11c を設け、ポール 12 の中に障害物検出器 21 と制御部 20 を設けている。グリップ部 13 は、上述した図 4 及び図 5 に示すように、複数の振動アクチュエータを有する振動部 13 が設けられている。この装置においても障害物検出器 21 からの出力に基づき、制御部 20 が視覚障害者 M が歩こうとする前方に障害物等の危険物があるか否か判断し、その状態をポール 12 に取り付けられたグリップ部 13 の各振動アクチュエータに与えて、視覚障害者 M を誘導する。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、前方の障害物情報等を詳しく視覚障害者に伝達することができるので、視覚障害者が不安なく歩行できる。しかも、周囲の音を聞く感覚を阻害することがないので、音情報による周囲環境の把握には何ら支障をきたさずに様々な情報を入手することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の視覚障害者用誘導装置を視覚障害者が使用している状態を示す模式図である。

【図 2】この発明の視覚障害者用誘導装置の模式図であ

る。

【図 3】この発明の視覚障害者用誘導装置の構成を示す模式図である。

【図 4】この発明に用いられるグリップ部の一例を示す斜視図である。

【図 5】この発明に用いられるグリップ部の一例を示す平面図である。

【図 6】この発明の視覚障害者用誘導装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

【図 7】この発明に用いられる振動アクチュエータを示す概略図である。

【図 8】この発明に用いられる障害物検出装置の動作を説明するための模式図である。

【図 9】高さを測定するための関係図である。

【図 10】段差の高さを測定するための模式図である。

【図 11】道路の平坦性を判定するルーチンを示すフローチャートである。

【図 12】この発明に用いられる位置検出装置の一例を示すブロック図である。

【図 13】障害物と振動アクチュエータの振動状態との関係を示す図である。

【図 14】この発明に用いられるモータ駆動の一例を示す模式図である。

【図 15】この発明に用いられるモータ駆動の一例を示す模式図である。

【図 16】この発明に用いられる他の障害物検出装置の例を示す模式図である。

【図 17】図 16 に示す障害物検出装置における画像パターンの一例を示す図である。

【図 18】この発明に用いられる他の障害物検出装置の例を示す模式図である。

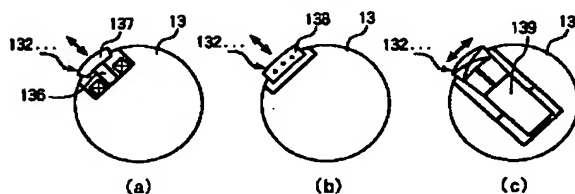
【図 19】この発明に用いられる他の障害物検出装置の例を示す模式図である。

【図 20】この発明の他の実施形態にかかる視覚障害者用誘導装置の概略図である。

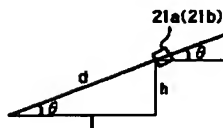
【符号の説明】

- 10 台車本体
- 11 車輪
- 12 ポール
- 13 グリップ部

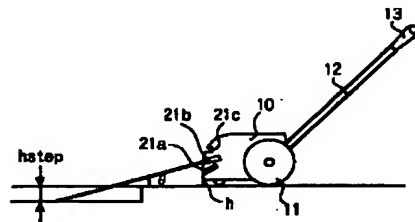
【図 7】



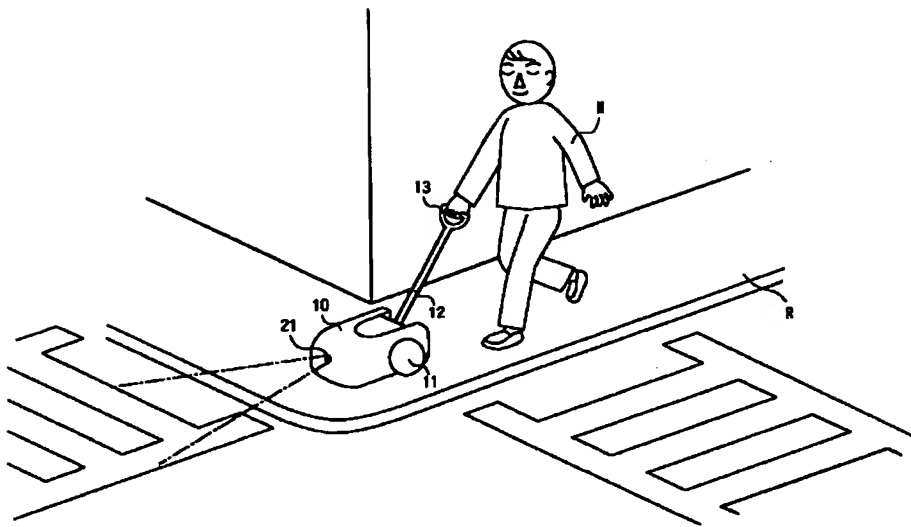
【図 9】



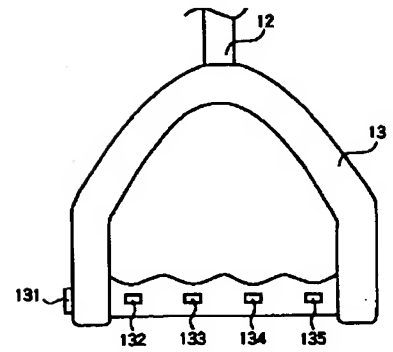
【図 10】



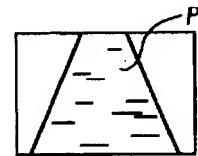
【図1】



【図5】



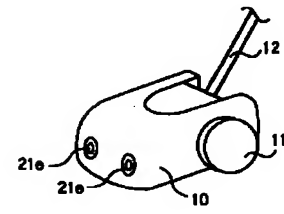
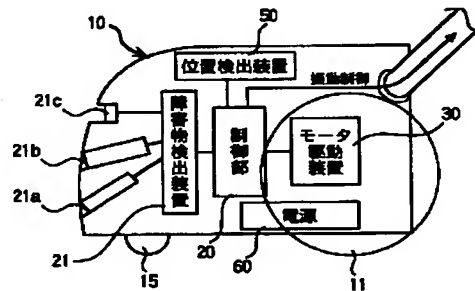
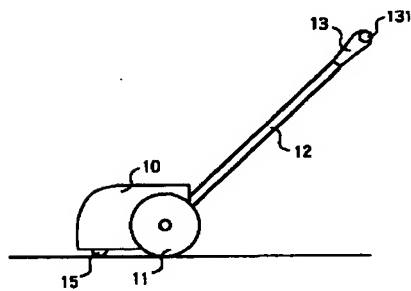
【図17】



【図18】

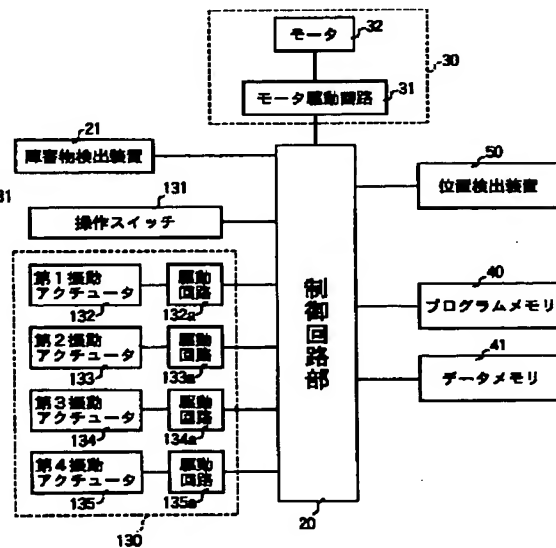
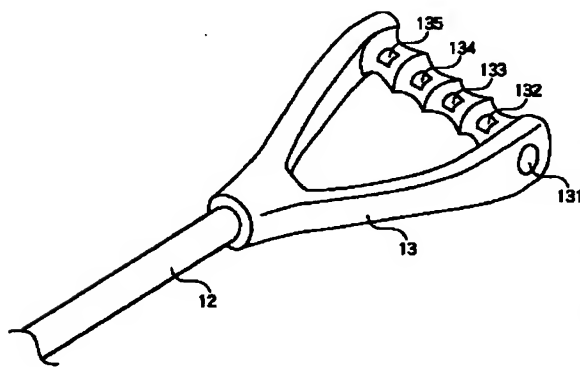
【図2】

【図3】

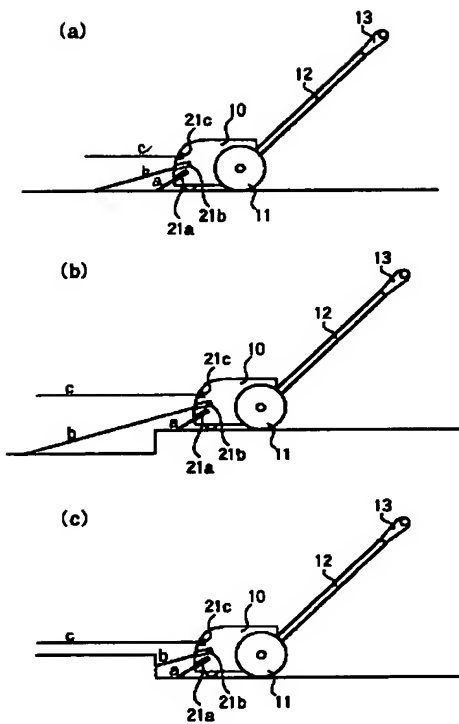


【図4】

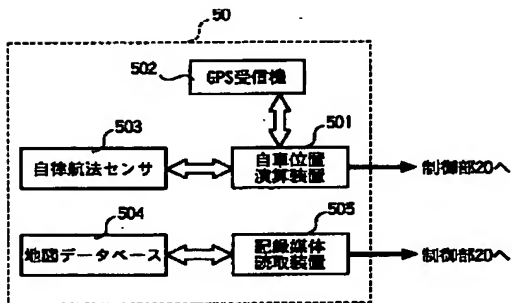
【図6】



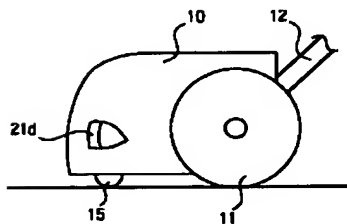
【図8】



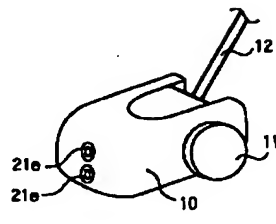
【図12】



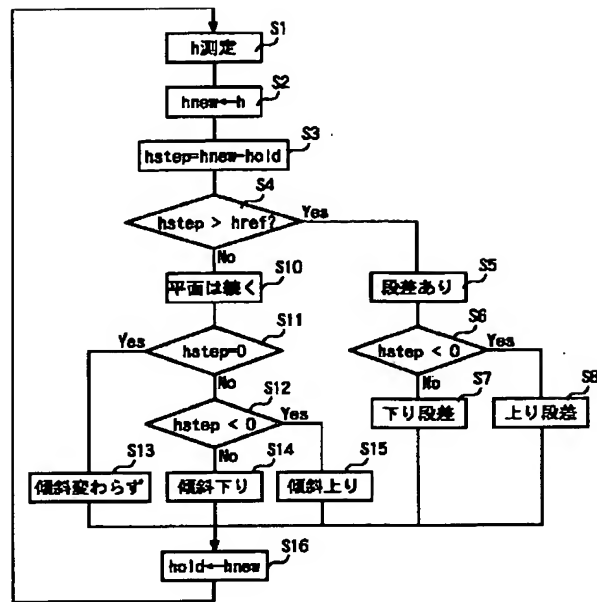
【図16】



【図19】



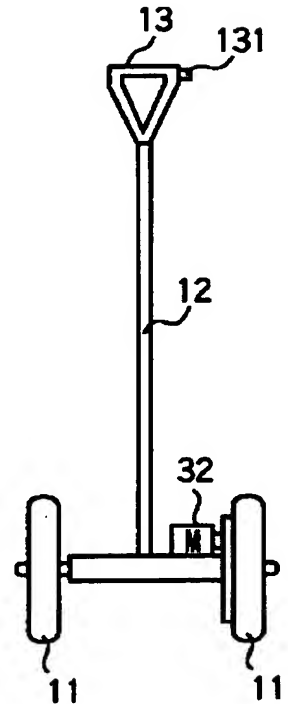
【図11】



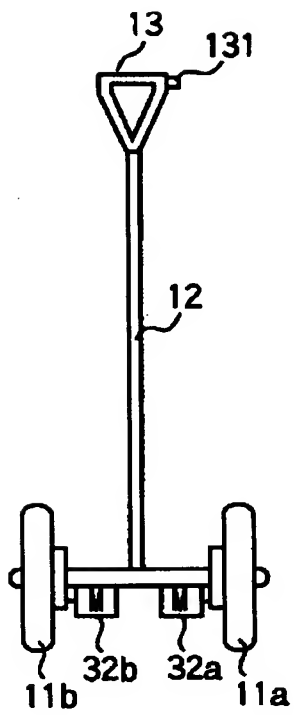
【図13】

	132	133	134	135
平面：障害物なし	×	×	×	×
障害物あり 上り段差 接近	○	×	×	×
障害物あり 上り段差 最接近	○	○	×	×
障害物あり 下り段差 接近	○	×	○	×
障害物あり 下り段差 最接近	○	○	○	×
障害物あり 壁 接近	○	×	×	○
障害物あり 壁 最接近	○	○	×	○
危険 止まれ	○	○	○	○

【図14】



【図15】



【図20】

